عباسیان، راضیه؛ عابدی، احمد؛ سیفی، زهرا؛ نصرآزادانی، سحر (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی در کودکان با اختلال یادگیری ریاضی پایه‌ی چهارم دبستان در شهر اصفهان. *پژوهش‌های روان‌شناسی بالینی و مشاوره*، ۴ (۲)، ۵۰-۳۳.

اثربخشی آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی در کودکان با اختلال یادگیری ریاضی پایه‌ی چهارم دبستان در شهر اصفهان

راضیه عباسیان[۱]، احمد عابدی[۲]، زهرا سیفی[۳]، سحر نصر آزادانی[۴]

دریافت: ۱۳۹۲/۵/۸ پذیرش:۱۳۹۳/۳/۱۹

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی برنامه آموزش فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر با اختلال ریاضی پایه چهارم ابتدایی هست. در این پژوهش از روش پژوهشی تک آزمودنی با طرح A-B استفاده شد. آزمودنی‌ها ۳ دانش‌آموز دختر مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی در مدارس ابتدایی اصفهان می‌باشند که با استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند و پس از اجرای آزمون تحت آموزش قرار گرفتند. ابزارهای مورداستفاده شامل چهارمین ویرایش آزمون هوش وکسلر، چک‌لیست تشخیصی اختلال ریاضی و آزمون عملکرد تحصیلی ریاضی بود. در این روش پس از موقعیت خط پایه، مداخله آغاز شد و طی ۱۲ جلسه‌ی مداخله‌ی انفرادی، آموزش فراشناخت پانورا و فیلیپو به آزمودنی‌ها ارائه گردید و هر ۳ آزمودنی یک ماه پس از پایان مداخله به مدت ۲ هفته‌ی پی‌درپی چهار جلسه تحت آزمون پیگیری قرار گرفتند.

این پژوهش نشان داد که بر اساس شاخص آمار توصیفی و تحلیل دیداری، مداخله‌ی موردنظر در مورد هر سه آزمودنی اثربخش بوده است (با PND 100% برای دو آزمودنی الف و ب و PND 92% برای آزمودنی ج). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با آموزش برنامه فراشناخت پانورا، عملکرد ریاضی دانش آموزان مبتلابه اختلال یادگیری ریاضی بهبود می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: *اختلال یادگیری ریاضی، عملکرد ریاضی، برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو*

۱.کارشناس‌ارشد روانشناسی کودکان با نیازهای خاص دانشگاه اصفهان،r_a2166@yahoo.com

۲. دانشیار گروه روانشناسی کودکان با نیازهای خاص دانشگاه اصفهان

۳. کارشناس‌ارشد روانشناسی کودکان با نیازهای خاص دانشگاه اصفهان

۴. کارشناس‌ارشد روانشناسی کودکان با نیازهای خاص دانشگاه اصفهان

مقدمه

ناتوانی یادگیری ریاضی[1] امروزه توجه متخصصان و صاحب‌نظران تعلیم تربیت را بیش‌ازپیش به خود معطوف ساخته است. آنان معتقدند که در بین دانش‌آموزان عده‌ای وجود دارند که علی‌رغم برخورداری از هوش طبیعی یا حتی بالاتر و باوجود دارا بودن حواس بینایی و شنوایی سالم قادر به فراگیری مطالب آموزشی و مفاهیم ویژه‌ی یادگیری نیستند ((Wallace & mclaflin, 1980. ناتوانی‌های یادگیری شامل گروهی از کودکان می‌شود که در یک یا چند فرآیند روان‌شناختی پایه‌ی مربوط به درک زبان، گفتار یا نوشتار اختلال دارند، این ناتوانی ممکن است به‌صورت نارسایی در گوش کردن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن یا ریاضیات جلوه‌گر شود (silver et al, 2007). این اصطلاح شامل آن دسته از مشکلات یادگیری است که اساساً نتیجه‌ی معلولیت‌های شنیداری یا حرکتی، عقب‌ماندگی ذهنی، اختلال هیجانی یا وضع نامساعد محیطی، فرهنگی یا اقتصادی نمی‌شود (American Psychiatric Association,2000). این اختلال در برخی کودکان از سنین کم شروع می‌شود، ولی اغلب در دوره‌ی دبستان خود را نشان می‌دهد و تا دوره‌ی راهنمایی و دبیرستان نیز ادامه می‌یابد (Gersten et al,2005) و (dowker,2005). اطلاعات کمی در مورد سبب‌شناسی ناتوانی ریاضی وجود دارد اما درمجموع می‌توان به ترکیبی از تأثیرات محیطی و ژنتیکی اشاره کرد (roussell & noel, 2004) و (Geary et al,2004). بر اساس ویرایش چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال روانی این کودکان در چهار گروه از مهارت‌های زبانی، ادراکی، زبانی و توجهی مرتبط با ریاضیات مشکل‌دارند (dowker,2005). (Fuchs & Fuchs, 2005) شیوع نارسایی ویژه در ریاضی را ۵ تا ۸ درصد در دوره‌ی دبستان و (Ramezani, 2001) در شهر تهران ۵ درصد گزارش کرده‌اند.

صاحب‌نظران مشکل در شمارش اعداد، مقایسه‌ی کمیت‌ها، تشخیص اعداد و حافظه فعال را از شاخص‌های معتبر در تشخیص زودهنگام ناتوانی‌های یادگیری ریاضی کودکان می‌دانند (Geary, Bailey &, Hoard, 2009). کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی در یک سری زمینه‌ها ازجمله درک روابط فضایی، درک تصویر بدنی از خود، توانایی دیداری - حرکتی و دیداری - ادراکی، زبان و خواندن، جهت و زمان، به خاطر سپاری و راهبردهای یادگیری ریاضیات مشکل‌دارند (Lerner, 2000). همچنین یک توافق کلی وجود دارد که کودکان مبتلا به ناتوانی ریاضی در فرایندهای اجرایی ریاضی مشکل‌دارند و از

1. mathematics learning disability

راهبردهای حل مسئله ناپخته مثل محاسبه با انگشت و محاسبه‌ی کلامی استفاده می‌کنند (Geary et al, 2004) و (Jordan & Hanich, 2003).

پژوهش‌های بسیاری نشان داده‌اند که مهم‌ترین ویژگی عصب - شناختی دانش آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ریاضی عبارت از اشکال در فراگیری و یادآوری مفاهیم ریاضی، دشواری در انجام محاسبات، نارسایی راهبردهای حل مسئله، مشکلات حافظه، نارسایی‌های پردازش دیداری - فضایی، نقص در فراشناخت برنامه‌ریزی -نظارت - نظم دهی، نقص در کارکرد اجرایی و توجه است (Bley & thornton, 2001؛ (kroesbergen et al, 2004)؛ و (swanson & german, 2006). در مطالعات متعددی نشان داده‌شده است که دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ریاضی در کارکردهای اجرایی و حافظه ازجمله فراشناخت، حافظه فعال، حافظه اسامی، حافظه چهره‌ها، حافظه فعال دیداری - فضایی و حافظه درازمدت نسبت به دانش آموزان عادی به‌طور معناداری عملکرد پایین‌تری دارند، یکی از کارکردهای اجرایی فراشناخت است (Mayer,1988)؛ (wong, 1991). آنچه اهمیت دارد این است که کودک بتواند اطلاعات را دریافت، پردازش، به خاطر سپرده و اجرا کند. بر همین اساس یکی از شیوه‌های نوین ارتقاء آموزش‌ها، استفاده از تکنیک‌های فراشناختی است.

فراشناخت اصطلاحی است که اولین بار توسط felavell (1979) در زمینه‌ی حافظه به‌کاربرده شد. فلاول فراشناخت را شناخت پیرامون شناخت می‌دانست یا به طورکلی فراشناخت را چگونگی کنترل شناخت تعریف کرد. به عبارت دیگر، مهارت‌های فراشناختی به‌صورت مهارت‌های آگاهی‌دهنده‌ای عمل می‌کنند که در طی یادگیری و پردازش اطلاعات مورد استفاده‌ی ذهن قرار می‌گیرند و جریان این پردازش را سهولت می‌بخشند. به‌طورکلی، کیفیت حافظه و یادگیری به فراشناخت وابسته است (Mohamad abadi et al,2012). دانش‌آموزان مدارس از طریق مهارت‌های فراشناختی می‌توانند به اهداف مختلفی نائل آیند ازجمله: انجام پیش‌بینی‌های لازم در مورد آنچه خوانده‌اند، تحلیل موقعیت آموزشی و حل مسئله و ربط اندیشه‌های مختلف به ساختار فعلی دانش، پرسش از خود، تشخیص روابط، تجسم مطالب در ذهن، تشخیص اینکه چه وقت کمک بخواهند، بیان اندیشه‌های مهم مطالب خواندنی به زبان خود. همچنین زمینه درگیری علمی، شادابی عاطفی، سازندگی، خلاقیت، بلوغ فکری و خود مسئولیت‌پذیری اجتماعی را در دانش آموزان فراهم می‌کند و همزمان حس اعتمادبه‌نفس آن‌ها را در جهت یادگیری تقویت می‌کند تا با حداکثر انرژی از طریق خود رهبری به امر یادگیری بپردازند (Rajaei et al, 2006).

(Swanson & Jerman, 2006) در پژوهش خود دریافتند که دانش فراشناختی با حل مسائل ریاضی رابطه دارد. در مطالعه‌ای دیگر (Ozsoy, 2010) نشان داد که یک رابطه معنی‌دار و مثبت میان فراشناخت و موفقیت در ریاضیات وجود دارد.

در ایران نیز(Seyf & Mesr abadi, 2003) نشان دادند که استفاده راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش درک و نگهداری متون درسی مؤثر است .راهبردهای فراشناختی به افراد در افزایش بازده یادگیری کمک می‌کند. دانش‌آموزان می‌توانند مسیر خود را در روند یادگیری با توسعه‌ی ظرفیت-های یادگیری فراشناخت ترسیم کنند و محصلان می‌توانند راه را برای یادگیری در دستور کار برنامه‌ی آموزشی خود باز کنند (Kolb & Kolb, 2009).

پژوهش‌های زیادی تأثیر استفاده از راهکارهای فراشناختی را در افزایش و بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان نشان داده‌اند (felavell, 1985)؛(Fuche,2002) ؛ (Yip, 2007) و (Yousefi et al, 2001). ازجمله (Cai, 1992) در تحقیقی به این نتیجه رسید که پیشرفت در درس ریاضی نیاز بسیاری به آگاهی از راهبردهای گوناگون یادگیری و به‌کارگیری آنان دارد. (Vaidya,1999) در پژوهش خود نشان داد که فعالیت‌های فراشناختی ماهیت نظارتی دارند و به‌عنوان یک ابزار مناسبی برای یادگیری ریاضی می‌توان از آن‌ها بهره جست.

یکی از روش‌های فراشناختی که برای یادگیری به‌کاربرده می‌شود روش فراشناخت پانورا و فیلیپو[1] است. (Panoura & Philipuo, 2007) فراشناخت را فرایندی می‌دانند که افراد به تفکر، درباره‌ی تفکر خود می‌پردازند و راهبردهایی را برای حل مسئله گسترش می‌دهند، افراد آگاهانه برانگیخته می‌شوند تلاش دانش آموزان را بیشتر می‌کند. طبق این نظر برنامه‌ی آموزش پانورا و فیلیپو یک روش یادگیری فراشناخت ویژه‌ی حل مسائل ریاضی است و علاوه برآن به جنبه‌های انگیزشی یادگیری دانش آموزان نیز توجه خاص دارد. برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو شامل چهار گام به‌قرار زیر است: ۱) تقویت خود پنداره‌ی دانش آموزان نسبت به درس ریاضی، ۲) افزایش انگیزه‌ی تحصیلی دانش آموزان نسبت به درس ریاضی،۳) آموزش خودتنظیمی در یادگیری ریاضی و ۴) آموزش راهکارهای فراشناختی (Abedi et al,2012).

درمجموع داده‌های حمایت‌کننده‌ای در ارتباط با ضعف عملکرد ریاضی دانش‌آموزان آموزش مهارت‌های فراشناختی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه وجود دارد که اهمیت بررسی تأثیر این

1. Panoura & Philipuo metacognitive method

مهارت‌ها را در این دانش‌آموزان نمایان می‌سازد. با توجه به اهمیت مسئله نارسایی‌های ویژه در ریاضی و ضرورت استفاده از راهبردهای فراشناختی، هدف کلی پژوهش حاضر این است که تأثیر برنامه‌ی فراشناخت پانورا وفیلیپو را بر بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای نارسایی ویژه در ریاضی مورد بررسی قرار دهد. بنابراین مهم‌ترین مسئله‌ی پژوهش این است که آیا آموزش برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو بر بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی مؤثر است؟

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان پایه‌ی چهارم ابتدایی مبتلابه اختلال یادگیری ریاضی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ بود. برای انتخاب کلاس‌هایی که آزمودنی‌های دارای اختلال یادگیری ریاضی در آن تحصیل می‌کردند، از روش خوشه‌ای تصادفی استفاده شد. بدین صورت که ابتدا با مراجعه به آموزش و پرورش شهر اصفهان از بین ۶ ناحیه، دو ناحیه آموزشی به‌صورت تصادفی انتخاب شد. سپس با مراجعه به دو ناحیه‌ی انتخابی، ۱۰ دبستان دخترانه به صورت تصادفی از بین دو ناحیه انتخاب و از بین مدارس ابتدایی دخترانه هر ناحیه ۲ کلاس به صورت تصادفی انتخاب گردید. سپس بر روی دانش‌آموزانی که معلم تشخیص اختلال داده بود آزمون صورت گرفت که از بین این کلاس‌ها ۳ دانش‌آموز به‌عنوان مبتلایان به اختلال ریاضی تشخیص داده شدند.

طرح پژوهشی

این پژوهش از نوع پژوهش‌های تک آزمودنی[1] است و در آن از طرح A-B با پیگیری استفاده‌شده است. طرح A-B شامل دو موقعیت آزمایشی است. موقعیت اول A و موقعیت دوم B نامیده می‌شود. به‌طورکلی موقعیت اول خط پایه است. در موقعیت دوم یک مداخله‌ی درمانی اجرا می‌شود و سپس متغیر وابسته مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. موقعیت خط پایه (موقعیت کنترل)، رفتار هدف را قبل از اجرای هر روش درمانی اندازه‌گیری می‌کند (Farahani et al, 2010).

در پژوهش حاضر در ۴ جلسه‌ی اول فقط چک لیست‌ها توسط معلم پر شد و آزمون‌ها بر روی کودکان اجرا شد و هیچ‌گونه مداخله‌ای جهت بهبود عملکرد ریاضی صورت نگرفت. پس‌ازآن مداخله (آموزش برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو) به مدت ۱۲ جلسه برای هرکدام از آزمودنی‌ها به‌صورت انفرادی

1. Single-subject

برگزار شد. یک ماه پس از پایان جلسات مداخله ۴ آزمون ریاضی در دو هفته‌ی متوالی به عنوان آزمون پیگیری کامل گردید.

آزمودنی‌ها: ویژگی‌های آزمودنی‌ها به شرح زیر بود:

آزمودنی الف: این آزمودنی دارای اختلال ریاضی و در پایه‌ی چهارم دبستان بود. دانش‌آموز به گفته معلم دارای مشکلات ریاضی بود. پس از گرفتن آزمون هوش وکسلر از وی ضریب هوش کودک متوسط ارزیابی شد. با استفاده از چک لیست تشخیص اختلال یادگیری، این دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری ریاضی تشخیص داده شد و برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو روی او اجرا گردید.

آزمودنی ب: این آزمودنی در پایه‌ی چهارم دبستان بوده و به علت مشکلات در کلاس ریاضی و پایین بودن نمرات ریاضی‌اش توسط معلم شناسایی‌شده بود. طبق آزمون هوش وکسلر دارای هوش بالاتر از متوسط بود. این آزمودنی در دروس دیگر طبق گفته والدین مشکلی نداشت. با استفاده از چک‌لیست تشخیص اختلال یادگیری، این دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری ریاضی تشخیص داده شد و برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو روی او اجراگردید.

آزمودنی ج: این آزمودنی نیز در پایه‌ی چهارم دبستان بوده و نمرات پایین او در درس ریاضی معلم را نگران کرده بود. با ارزیابی کودک به‌وسیله آزمون وکسلر ضریب هوشی‌اش متوسط به بالا بود و با استفاده از چک‌لیست تشخیص اختلال یادگیری، این دانش‌آموز دارای اختلال یادگیری ریاضی تشخیص داده شد و برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو روی او اجرا گردید.

لازم به ذکر است که در رابطه با اجرای برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو روی کودکان رضایت والدین به‌طور کامل جلب گردید و آن‌ها در مورد برنامه آگاه شدند.

ابزارهای پژوهش

چهارمین ویرایش آزمون هوش کودکان وکسلر[1]: این آزمون فرم تجدیدنظر شده‌ی سومین ویرایش آزمون هوش وکسلر کودکان است که توسط وکسلر در سال ۲۰۰۳ برای کودکان ۱۶-۶ سال تهیه‌شده است. چهارمین ویرایش آزمون هوش کودکان وکسلر اندازه‌گیری هوش کلی و چهار نمره‌ی شاخص، شامل درک مطلب کلامی[2]، استدلال ادراکی[3]، حافظه فعال[4] و سرعت پردازش[1] را امکان‌پذیر می‌سازد.

1.Wechsler Intelligence scale for children
2. verbal comprehension
3.perceptual Reasoning Index
4.working Memory Index

این آزمون توسط عابدی و همکاران روی نمونه‌هایی از کودکان ایرانی اجرا و هنجاریابی شده است. پایایی خرده آزمون‌ها در باز آزمایی در محدوده ۶۵٪ تا ۹۵٪ و ضرایب پایایی تنضیف از ۶۵٪ تا ۷۱٪ گزارش‌شده است ((Abedi & Agha babaei, 2010. در این پژوهش از این آزمون برای بررسی هوش‌بهر کودکان حاضر در پژوهش استفاده شد و نمره‌ی هوش‌بهر کودکان حاضر در این پژوهش با استفاده از این آزمون باید در طیف طبیعی قرار می‌گرفت.

آزمون تشخیص حساب نارسایی[2]: این آزمون، توسط فراهانی برای تشخیص دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ریاضی پایه‌ی اول تا پنجم دبستان شهر اصفهان ساخته‌شده است. در این پژوهش برای تشخیص دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی از آزمون تشخیص حساب نارسایی پایه چهارم دبستان استفاده شد. این آزمون دارای ۷ خرده آزمون شمارش، هندسه، جمع و تفریق، ضرب و تقسیم، کسرو اعشار، اندازه‌گیری و حل مسئله می‌باشد. (Farahani, 2007) جهت تعیین روایی، همبستگی این آزمون را با آزمون ریاضی ایران کی‌مت و آزمون هوش ویسک- آر محاسبه نموده است. همبستگی خرده آزمون‌ها و نمره کل این آزمون با آزمون ریاضی ایران کی‌مت در محدوده ۰/۸۹– ۰/۸۷ و همبستگی این آزمون با خرده آزمون حساب آزمون هوش ویسک- آر ۰/۷۹ گزارش‌شده است. برای تعیین پایایی این آزمون از سه روش آلفای کرونباخ، دو نیمه کردن (همسانی درونی) و باز آزمایی (ثبات) استفاده‌شده است. ضرایب آلفای کرونباخ در خرده آزمون‌ها در محدوده ۰/۹۲– ۰/۷۴ و درکل ۰/۹۳، درروش دو نیمه‌سازی در محدوده ۰/۹۱ – ۰/۷۱ و در کل ۰/۸۹ و درباز آزمایی در محدوده ۰/۹۲ – ۰/۸۲ و در کل ۰/۹۲ به دست‌آمده است.

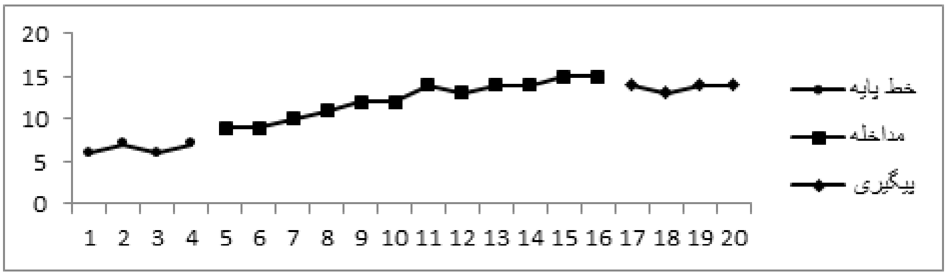
آزمون عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه‌ی چهارم ابتدایی: گروه آموزشی پایه‌ی چهارم دبستان شهر اصفهان این آزمون را برای سنجش عملکرد تحصیلی ریاضی تهیه‌کرده است .این آزمون دارای ۲۰ سؤال در حوزه‌های جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، شمارش، اعداد گویا، هندسه، پول، زمان، حل مسئله و تخمین است. نحوه‌ی پاسخ‌گویی آن تشریحی و به مدت ۷۰ دقیقه است. روایی محتوایی این آزمون را پنج متخصص تأیید کرده و پایایی آلفای کرونباخ آن برابر با ۸۵٪ است.

1.processing speed Index
2. Math disorder diagnostic test

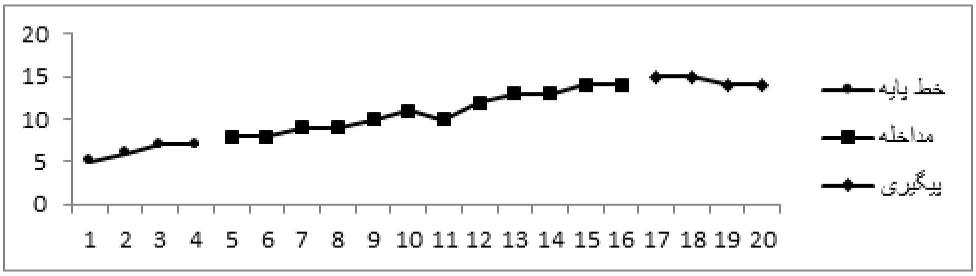
روش تجزیه‌وتحلیل داده‌ها: در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل دیداری[1] نمودارها با شاخص‌های روند[2]، ثبات[3]، درصد داده‌های غیر همپوش[4] (PND) و درصد داده‌های همپوش[5] (POD) استفاده‌شده است (Farahani et al, 2010). اگر در طرح‌های تک آزمودنی تفاوت بین داده‌ها در خط پایه و موقعیت آزمایشی، دارای این ملاک‌ها باشد، می‌توان اظهار داشت که تفاوت معنادار است: ۱- تغییر در میانگین نمرات (در جهت دلخواه) بین موقعیت‌های مجاور ۲- بین موقعیت‌ها همپوشی وجود نداشته باشد یا همپوشی بین آن‌ها بسیار کم باشد. ۳- تغییرپذیری کم در موقعیت درمان نسبت به کنترل مؤثر کمتر (Bailey & Bostow,1981)؛ (cooper et al, 2007).

یافته‌ها

نمرات خام اندازه‌گیری‌های مکرر عملکرد ریاضی هر سه آزمودنی طی جلسات خط پایه، مداخله و پیگیری در نمودار ۱، ۲ و ۳ نشان داده‌شده است.

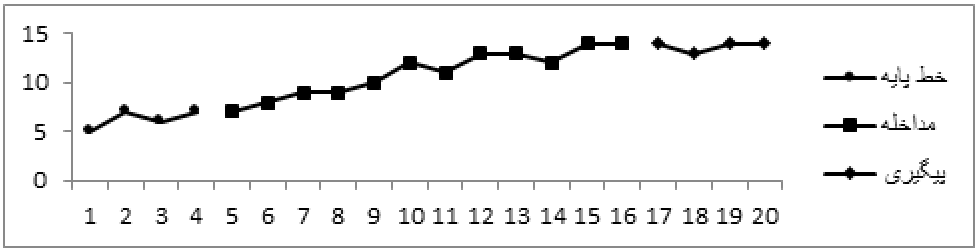


نمودار ۱- اثربخشی آموزش فراشناخت بر عملکرد ریاضی آزمودنی الف



نمودار ۲- اثربخشی آموزش فراشناخت بر عملکرد ریاضی آزمودنی ب

1.Visual analysis
2. Trending
3. Stability
4. Percentage of Non-Overlapping Data
5. Percentage of Overlapping Data

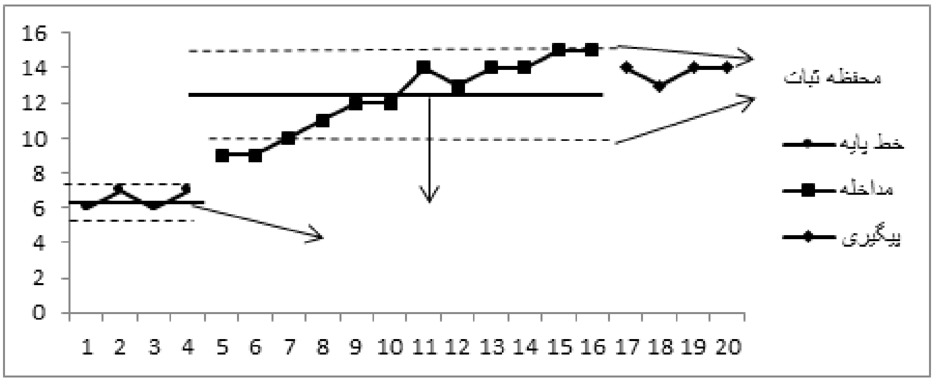


نمودار ۳- اثربخشی آموزش فراشناخت بر عملکرد ریاضی آزمودنی ج

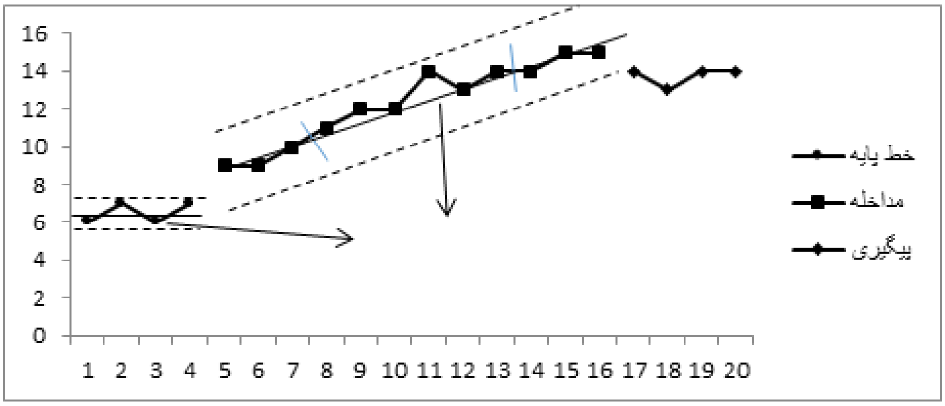
بر اساس تحلیل دیداری نمودار داده‌ها، خط میانه، خط روند و محفظه‌ی ثبات آزمودنی‌های الف، ب و ج به‌قرار زیر به‌دست‌آمده است:

جدول ۲- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی عملکرد ریاضی آزمودنی الف

درون موقعیتی			بین موقعیتی	
توالی موقعیت‌ها	A	B	مقایسه موقعیت	B / A
طول موقعیت	۴	۱۲	تغییرات روند	
سطح			۲,۱ تغییر جهت	/ / -+
۳,۱ میانه	۶/۵	۱۲/۵	۲,۲ اثر وابسته به هدف	مثبت
۳,۲ میانگین	۶/۵	۱۲/۳۳	۲,۳ تغییر ثبات	باثبات / به بی‌ثبات
۳,۳ دامنه تغییرات	۶-۷	۹-۱۵	تغییردرسطح	
۳,۴ دامنه تغییرات محفظه ثبات ۲۰٪ از میانه هر موقعیت	با ثبات	با ثبات	۳,۱ تغییر نسبی	۱۰/۵ / به ۷
تغییر سطح			۳,۲ تغییر مطلق	۹ / به ۷
۴,۱ تغییر نسبی	۶-۷	۱۴-۱۰/۵	۳,۳ تغییر میانه	۱۲/۵ / به ۶/۵
۴,۲ تغییر مطلق	۶-۷	۱۵-۹	۳,۴ تغییر میانگین	۱۲/۳۳ / به ۶/۵
روند			همپوشی داده‌ها	
۵,۱ جهت	صعودی	صعودی	PND ۴,۱	٪۱۰۰
۵,۲ ثبات	باثبات	باثبات	POD۴,۲	٪۰
۵,۳ مسیرهای چندگانه	خیر	خیر		



نمودار ۴- خط میانه و محفظه‌ی ثبات آزمودنی الف

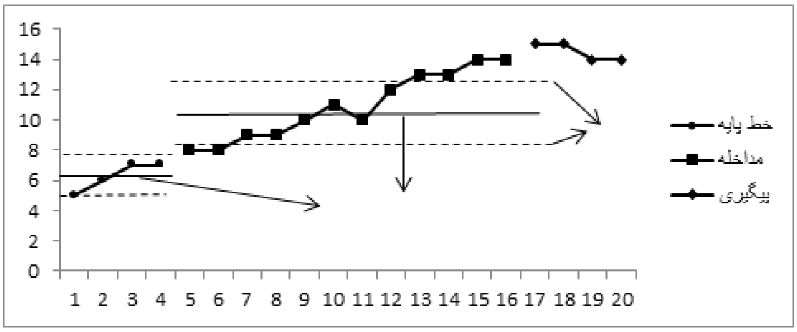


نمودار ۵- خط روند و محفظه‌ی ثبات آزمودنی الف

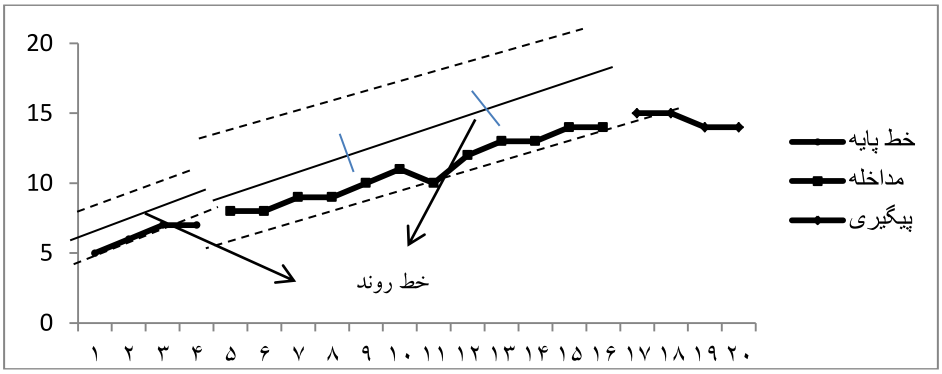
بر اساس نمودار ۴ و ۵، آزمودنی اول طی چهار نقطه‌ی موقعیت خط پایه، میزان پایین عملکرد ریاضی را نشان می‌دهد. طبق یافته‌ها روند خط پایه، نزولی است. با شروع مداخله در جلسه‌ی پنجم، بر اساس شاخص تغییر سطح و روند، روند داده‌ها به سمت بهبود عملکرد ریاضی حرکت کرده است (روند صعودی). همچنین در تأیید اثربخشی آموزش، میانگین نمرات عملکرد ریاضی از ۶/۵ در موقعیت خط پایه به ۱۲/۳۳ در موقعیت مداخله رسیده است که تغییری قابل‌قبول و چشمگیر است. شاخص PND، نشان می‌دهد که آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو با ۱۰۰٪ اطمینان در مورد آزمودنی الف مؤثر بوده است. شاخص POD ۰٪ همپوشی بین داده‌های دو موقعیت مجاور را گزارش می‌کند.

جدول ۳- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی عملکرد ریاضی آزمودنی ب

درون موقعیتی			بین موقعیتی	
توالی موقعیت‌ها	A	B	مقایسه موقعیت	B A
طول موقعیت	۴	۱۲	تغییرات روند	
سطح			۲,۱ تغییر جهت	+ -
۳,۱ میانه	۶/۵	۱۰/۵	۲,۲ اثر وابسته به هدف	مثبت
۳,۲ میانگین	۶/۲۵	۱۰/۹۱	۲,۳ تغییر ثبات	باثبات به باثبات
۳,۳ دامنه تغییرات	۵–۷	۸–۱۴	تغییردرسطح	
۳,۴ دامنه تغییرات محفظه ثبات ۲۰٪ از میانه هر موقعیت	باثبات	بی‌ثبات	۳,۱ تغییر نسبی	۹ به ۷
تغییر سطح			۳,۲ تغییر مطلق	۸ به ۷
۴,۱ تغییر نسبی	۷–۵/۵	۱۳–۹	۳,۳ تغییر میانه	۱۰/۵ به ۶/۵
۴,۲ تغییر مطلق	۵–۷	۱۴–۸	۳,۴ تغییر میانگین	۱۰/۹۱ به ۶/۵۲
روند			همپوشی داده‌ها	
۵,۱ جهت	صعودی	صعودی	PND ۴,۱	٪۱۰۰
۵,۲ ثبات	باثبات	باثبات	POD۴,۲	٪۰
۵,۳ مسیرهای چندگانه	خیر	خیر		



نمودار ۶- خط میانه و محفظه‌ی ثبات آزمودنی ب



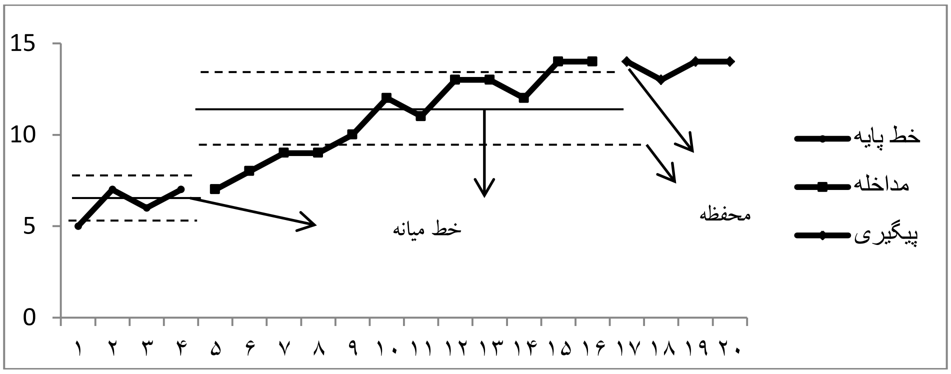
نمودار ۷- خط روند و محفظه‌ی ثبات آزمودنی ب

طبق نمودار ۶ و ۷، داده‌های مربوط به آزمودنی ب در طول چهار نقطه‌ی خط پایه صعودی بوده و تمام نقاط درروند ثبات قرار داشته‌اند. با آغاز آموزش در جلسه‌ی پنجم و با ادامه‌ی آموزش در جلسات بعدی تغییر مثبتی درروند و مسیر داده‌ها ایجادشده که نشان‌دهنده‌ی اثربخشی آموزش برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان است. روند صعودی داده‌ها در موقعیت خط پایه در موقعیت مداخله ادامه یافته است. افزایش میانگین نمرات عملکرد ریاضی از ۶/۲۵ در موقعیت خط پایه به ۱۰/۹۱ در موقعیت مداخله، گواه اثربخشی مداخله است. شاخص PND، نشان می‌دهد که آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو با ۱۰۰٪ اطمینان در مورد آزمودنی ب مؤثر بوده است. شاخص POD ۰٪ همپوشی بین داده‌های دو موقعیت مجاور را گزارش می‌کند، به این معنی که مداخله‌ی مذکور با ۱۰۰٪ اطمینان در مورد آزمودنی ب مؤثر واقع‌شده است.

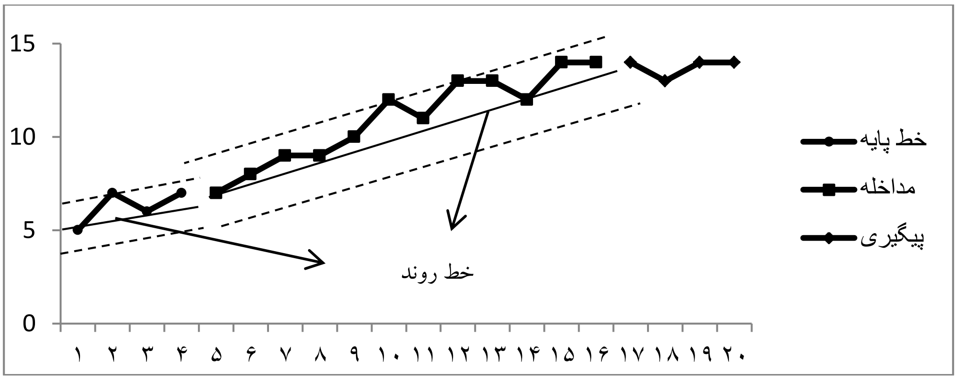
جدول ۴- متغیرهای تحلیل دیداری درون موقعیتی و بین موقعیتی عملکرد ریاضی آزمودنی ج

درون موقعیتی			بین موقعیتی	
توالی موقعیت‌ها	A	B	مقایسه موقعیت	B A
طول موقعیت	۴	۱۲	تغییرات روند	
سطح			۲,۱ تغییر جهت	+-
۳,۱ میانه	۶/۵	۱۱/۵	۲,۲ اثر وابسته به هدف	مثبت
۳,۲ میانگین	۶/۲۵	۱۱	۲,۳ تغییر ثبات	باثبات به باثبات
۳,۳ دامنه تغییرات	۵–۷	۷–۱۴	تغییردرسطح	
۳,۴ دامنه تغییرات محفظه ثبات ۲۰٪ از	باثبات	بی‌ثبات	۳,۱ تغییر نسبی	۹ به ۷

میانه هر موقعیت				
تغییر سطح			۳,۲ تغییر مطلق	۷ به ۷
۴,۱ تغییر نسبی	۷–۵/۵	۹–۱۳	۳,۳ تغییر میانه	۱۱/۵ به ۶/۵
۴,۲ تغییر مطلق	۵–۷	۷–۱۴	۳,۴ تغییر میانگین	۱۱ به ۶/۲۵
روند			همپوشی داده‌ها	
۵,۱ جهت	نزولی	صعودی	PND ۴,۱	٪۹۲
۵,۲ ثبات	باثبات	باثبات	POD۴,۲	٪۸
۵,۳ مسیرهای چندگانه	خیر	خیر		



نمودار ۸- خط میانه و محفظه‌ی ثبات آزمودنی ج



نمودار ۹- خط روند و محفظه‌ی ثبات آزمودنی ج

طبق نمودار ۸ و ۹، داده‌های مربوط به آزمودنی ج در طول چهار نقطه‌ی خط پایه بی‌ثبات بوده است. با آغاز آموزش در جلسه‌ی پنجم و با ادامه‌ی آموزش در جلسات بعدی تغییر مثبتی درروند و مسیر داده‌ها ایجادشده که نشان‌دهنده‌ی اثربخشی آموزش برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان است. روند نزولی داده‌ها در موقعیت خط پایه به روند صعودی در موقعیت مداخله تبدیل‌شده است. افزایش میانگین نمرات عملکرد ریاضی از ۶/۲۵ در موقعیت خط پایه به ۱۱ در موقعیت مداخله گواه اثربخشی مداخله است. شاخص PND، نشان می‌دهد که آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو با ۹۲٪ اطمینان در مورد آزمودنی ج مؤثر بوده است. شاخص POD ۸٪ همپوشی بین داده‌های دو موقعیت مجاور را گزارش می‌کند، به این معنی که مداخله‌ی مذکور با ۹۲٪ اطمینان در مورد آزمودنی ج مؤثر واقع‌شده است.

نتیجه

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری بوده است. یافته‌های حاصل از تحلیل نمودارهای هر سه آزمودنی نشان‌دهنده‌ی اثربخشی آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری می‌باشد. نارسایی در فراشناخت در کودکان تا حدود زیادی پیش‌بینی کننده عملکرد تحصیلی ریاضی آن‌ها در مدرسه است، چراکه مهارت‌های فراشناخت، فرایندهای درونی هستند که کودکان برای یادگیری، کنترل و نظارت در هنگام تکالیف یادگیری از آن‌ها استفاده می‌کنند. بنابراین افزایش دادن مهارت‌های یادگیری در آن‌ها می‌تواند باعث پیشرفت تحصیلی و بالطبع تغییر مثبت در عملکرد ریاضی این دانش‌آموزان گردد. اگر اختلالات یادگیری تحصیلی دانش‌آموزان درمان نشوند به اختلالات یادگیری اجتماعی در دوره‌های بعدی زندگی‌شان تبدیل می‌شوند و برعکس اگر بهبودیافته و توسط افراد مدیریت گردد، مشکلی در آینده‌ی فرد ایجاد نکرده و چه‌بسا فرد به درجات عالی علمی دست یابد (kirk et al, translate by Kakavand & sahimi, 2011). بر اساس یافته‌های پژوهش‌های پیشین، برنامه‌های فراشناخت بر بهبود اختلال یادگیری و افزایش عملکرد ریاضی تأثیر دارد. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های (Bohm et al, 2004)، (Swanson & German, 2006 & 2007)، (Denckla, 2003 & 2007)، (Pennington, 2009) و (Mazzocco & Hanich, 2010) همسو است. این پژوهشگران در پژوهش‌های خود به‌نوعی نشان داده‌اند که دانش آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ریاضی در دبستان نسبت

به دانش آموزان عادی در مهارت‌های شناختی و فراشناختی به‌طور چشمگیری مشکلات بیشتری دارند. همچنین یافته‌های (Abedi et al, 2012)، (coutinho, 2008)، (yip, 2007) نشان می‌دهد که آموزش فراشناخت بر عملکرد تحصیلی، خودپنداره و مهارت‌های شناختی و فراشناختی کودکان مؤثر است. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های ذکرشده همخوانی دارد. بنابراین مطالعه حاضر درصدد کوشش برای کمک به دانش آموزان دارای اختلال یادگیری بود تا بتوانند برابر با دانش‌آموزان عادی از تحصیل بهره‌مند گردیده و بتوانند در عملکرد تحصیلی ریاضی موفق گردند. با توجه به یافته‌های این مطالعه هر سه آزمودنی بعد از دریافت مداخله افزایش قابل‌توجهی در نمرات عملکرد ریاضی داشتند. همچنین طی جلسات پیگیری که ۱ ماه بعد از مداخله انجام شد، عملکرد ریاضی بالا در آن‌ها پابرجا بود. با استفاده از نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان تبیین کرد که برنامه فراشناخت پانورا و فیلیپو موجب افزایش بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان گردیده است. به این دلیل که این برنامه با افزایش مهارت‌های مثبت باعث شد که نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی تغییر یابد و دانش‌آموزان مثل سابق منفعلانه با مسائل برخورد نکنند، بلکه به‌صورت فعال درگیرحل مسئله شوند و بتوانند موفقیت تحصیلی خود را اسناددهی درونی کنند و این باعث افزایش انگیزه، شایستگی و پیشرفت تحصیلی در آنان می‌شد. همچنین آموزش مهارت فراشناخت به دانش آموزان کمک کرد بر موانع شناختی خود غلبه کنند و عملکرد تحصیلی آنان افزایش یابد بنابراین با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر و یافته‌های پژوهش‌های همسو می‌توان نتیجه گرفت که آموزش برنامه‌ی فراشناخت پانورا و فیلیپو بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری مؤثر است. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان این موارد را بیان کرد: این پژوهش در مورد تعداد محدودی از دانش آموزان کلاس چهارم دبستان صورت پذیرفت، لذا در تعمیم آن به تمام دانش آموزان باید جانب احتیاط را رعایت نمود. تعداد نمونه محدود بود به همین دلیل این احتمال وجود دارد که نتایج پژوهش دارای پایایی و ثبات کافی نباشد. پیشنهاد می‌گردد مسئولان مدرسه آموزش‌هایی را در جهت بهبود خودپنداره و انگیزه‌ی تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری طراحی کنند. همچنین با توجه به مؤثر بودن روش فراشناخت پانورا و فیلیپو این روش در اختیار متخصصین و مربیان ارائه گردد. به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد در زمینه‌ی آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی و بهبود این مهارت‌ها در دانش آموزان پژوهش‌هایی را انجام دهند.

Referenses

Abedi, A., Ghaderi, M., shooshtari, M., & golshani. F. (2012). Efficacy of Panoura and Philipuo metacognitive training program on problem solving performance Knowledge and metacognitive skills of students with special problems in math. Journal of special individual psychology. 5. 125-145. **(**in Persian)

American Psychiatric Association. (2000). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - 4th edition- Text. Translate by Nickkhu & Avadis. Tehran: Sokhan publication.

Rejaei, A., khuy najad, Q., & Kabudani, M. (2006). Affective metacognitive skills in mental retardation children. Journal of new psychoteraphy.11, 39-40. 79-90. **(**in Persian)

Ramezani, M. (2001). Prevalence of mathematic disorder in fifth & fourth graders students in tehran schools. Research of exceptional children. 3. 1-9. 223-246. **(**in Persian)

Seyf, A. A., & Mesr Abadi, J. (2003). Affective of teaching learning strategies on reading speed, retention and understanding different texts. Journal of Education .19. 2. 37-54. **(**in Persian)

Abedi, A., & Aghababaei, S. (2010). Efficacy of Working memory on academic performance ot student with problem in math learning. Journal of Clinical Psychology. 2. 73. 73-81. **(**in Persian)

Farahani, H., Abedi, A., Aghamohamadi, S., & Kazemi, Z. (2010). Methodology of single case designs in the Behavioral Sciences and Medical(Practical Approach). Tehran: Danje publication. **(**in Persian)

Farahani, H. (2007). Construction and validation of a diagnostic test of math disorder for student of first to fifth grade in Esfahan. Faculty of Educational Science & Psychology in University of Isfahan. PH.DThesis. **(**in Persian)

Kirk, Samuel A., Gallagher, Games J., Coleman, Mary Ruth., Anastasiow, Nick. (2009). *Educational exceptional children*. Translated by Alireza Kakavand & Mahyas Sahimi. (2010). Karaj: sarafraz.

Lerner, J. (2000). Learning disabilities, Theories, Strategies and Methods.translated by Esmat Danesh. (2005). Tehran. Shahid Beheshti university publication.

Mohamadi, M. N., Bagheri, A. M., jaafari, A., Azadnia, A., & Soltani gard, F. S. (2012).efficacy of metacognitive strategies on Solving mathematical problems in student of High school courses in yazd.journal of Research in the curriculum.34. 136-134. **(**in Persian)

Wallace, J., & mclaflin. J. (1980). Learning disorder. translated by taghi Monshi Tusi. (1994).Mashhad. Astan Ghods Razavi publication.

Yousefi, F., Pooshane, K., & Yousefi Loye, M. (2001). Efficacy ofcognetive & metacognitive strategies training on Improving Mathematical Problem Solving Performance in student of math disorder.journal of exceptional education. 20 & 21. 3-9. **(**in Persian)

Bailey, J. s. & Bostow, D. E. (1981). Research methods in applied behavior analysis.Talahassee,FL: *copy Grafi x*.

Bley NS, Thornton CA. (2001). Anchoring adolescentsunderstanding of math concepts in rich problemsolving environments. *Reme Spec Educ*. (5): 299-314.

Bohm, B., Smedler, A.C., & Forssberg, H. (2004). Impulse control, working memory and other excutive functions in preterm children when starting school. *Acta Paediatrica*, 93*(*10*)*, 1363-1371.
Cai J. A. (1992). Protocol analaytic ofmetacognation in mathematical problem solving. *Pap present annu meet Am Educ Res Assoc*. San Francisco, CA.
Cooper, J.O., Heron, T. F.,Heward, W. L. (2007). Applied Behavior Analysis: Using Science to Improve Educaitonal Outcomes for All Students. 2nd ed. Columbus, OH: Merrill/ Prentice Hall.
Coutinho,s. (2008). self- Efficacy meta cognition, and performance. North American . *Journal of psychology*.10, 1,165-172.
Denckla, M.B. (2003). ADHD. Topic update. *Brain and Development*. 25, 383-389.
Denckla, M.B. (2007). Excutive function, the overlap zone between attention deficit hyperactivity disorder and lerning disabilities. *International Pediatrics*. 4, 155-160.
Dowker, A. (2005). Early identification and intervention for student with mathematics difficulties. *Journal of learning Disabilities*, 38 (4), 324-332.
Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cogitive – developmental inquiry. *American Psychologist*, 34. 906-913.
Flavell,j,H. (1985). *cognitive development*.prentice Hal.2 thed.
Fuche,L.Owen,R. (2002). Mathematical problem – solving strategy instruction for thinrd grade students with learning disorder. *Journal of remedial and special education.* 5. 268-279.
Fuchs, L.S. & Fuchs, D. (2005). Mathematical problem- solving profiles of students with mathematics disabilities with and without comorbidity reading disabilities. *Journal of learning Disabilities*, 35, 563-574.
Gast DL. (2010). *Single Subject Research Methodology in Behavioral Sciences*. USA: Rutledge.
Geary,D.C,. Bailey,D.H., & Hoard, M. K. (2009). Predicting mathematical achivement and mathemathical learning disability with a simple screening tool. TheNumber Sets Test. *Journal of Psychoeducational Assessment,* 3, 256 – 279.
Geary, D.C., Hamson, C.O., & Hoard, M.K. (2000). Numerical and arithmetical cognition Alongitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*. 77, 236–263.
Geary, D.C., Hoard, M.K., Byrd-Craven, J., & DeSoto, C.M. (2004). Strategy choices insimple and complex addition: Contributions of working memory and countin knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*. 88, 121–151.
Gersten, R., Jordan N. & Flojo, JR. (2005). Early identification and Intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disability*. (38), 293-304.
Jordan, N.C., & Hanich, L. B. (2003). Characteristics of children with moderate mathematics deficiencies: A longitudinal perspective. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18, 213-221.
Kolb, A.Y & Kolb, D. A. (2009). Meta-cognitive aspects of experiential learning. *Simulation & gaming*.40, 3. 297-327.

Korkman M, Pesonen AE. (1994). A comparison ofneuropsychological test profiles of children with attention deficit-hyperactivity disorder and/or learning disorder. *J Learn Disabil. (60): 383- 392.*

Kroesbergen EH, Vanluit JE, Mass CJ. (2004). Effectiveness of explicit an constructivist mathematics instruction for low-achieving students in the Netherlands. Elem Sch J. (3):233-252.

Mayer R. Learning strategies: An overview. In C. Weinstein, E. Goetz P. Alexander (Eds). (1988).Learning and study strategies:Issues in assessment,instruction, and evaluation. S-Diego: *Acad Press;. p. 11-24.*

Mazzocco, M. M. M., & Hanich, L. B. (2010). Math achievement, numerical processing, and executive functions in girls with Turner Syndrome (TS): Do girls with Turner syndrome have math learning disability? *Learning and Individual Differences .* 20(2), 70-81.

Montague, M. (1996). Assessing mathematical problem solving. Learn Disable: *Res & pract. (11). 238-248.*

Ozsoy. G. (2010). *An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement.* Asia Pacifi Edu. Rev. 1-9.

panoura, A.&philippou,G. christou,C. (2007). the developmental change of *young pupils,meta cognitive ability in mathematics* in relation to their cognitive abilities. Cognitive development.22.149-164

Pennington, B. F. (2009). *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework.* NewYork: Guilford Press.

Roussell, L., Noel, M.P., (2004*).* Basic numerical skills in children with mathematic learning disabilities*: A comparison of symbolic number magnitude processing Cognition. 102, 361-395.*

Silver, C.H., Ruff, R.M., Iverson, G.L., Barth, J.T., Broshek, D.K., Bush S.S., Koffler, S.P. Reynolds, C. R. (2007). *Archives of clinical Neurophysiology*, 23, 217-219.

Swanson HL, Jerman O. (2006*). Math Disabilities*: A selective meta-Analysis of the literature. Rev Educ Res. 76, 249-251.

Swanson, L.H., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory of reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Exceptional Child Psychology*, 96 (4), 249-283.

Vaidya SR. (1999). Metacognitive learning strategies for students with learning disabilities. *Educ v. 120 i1. p. 186.*

Wong B. (1991). The relevance of metacognition to learning disabilities. S-Diego: *Acad Press; p. 232-261.*

Yip, M. C. W. (2007). Differences between high and low academic achieving University students in learning and study strategies: A Hong Kong study. *Educational Psychology, 27,* 597-606.